

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-182854

(43)Date of publication of application : 28.06.2002

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

G06F 3/03

G09F 9/00

H01H 11/00

H01H 13/70

(21)Application number : 2000-383815 (71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO  
LTD

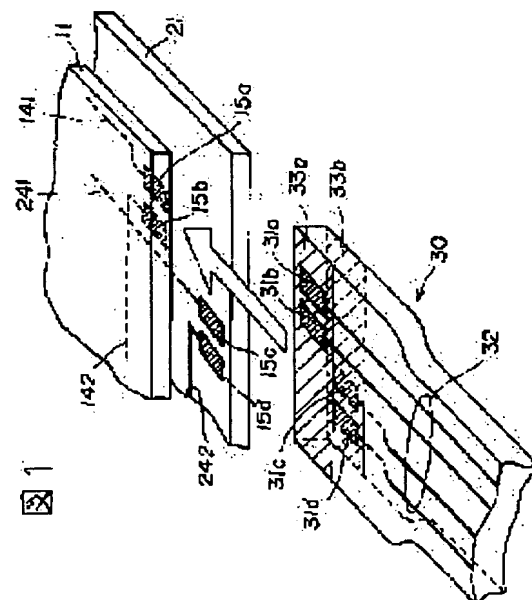
(22)Date of filing : 18.12.2000 (72)Inventor : KONO MASAO  
CHIBA SHINSAKU  
KONDO YASUAKI  
OTSUKA HARUHISA

## (54) TOUCH PANEL AND IMAGE INPUT TYPE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reliable liquid crystal display device with a touch panel which solves problems like an input error and disabled input, for easily making a frame narrower.

**SOLUTION:** The terminal parts 31a to 31d of a coupling cable 30 being an interface part with an external circuit are formed on both upper and lower faces, terminal parts 15a to 15d formed on the upper base 11 and the lower base 21 respectively of the touch panel are connected to the terminal parts 31a to 31d of the coupling cable 30, and at least a part of adhesives 33a and 33b adhered to the upper and lower bases 11 and 21 of the touch panel also intervenes up to a position where the part is superimposed in an area including a part with no terminals in a direction perpendicularly to the face of the cable 30 constituting the cable 30.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application other  
than the examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-182854

(P2002-182854A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002. 6. 28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 6 F 3/033	3 6 0	G 0 6 F 3/033	3 6 0 H 5 B 0 6 8
	3/03		3 2 0 G 5 B 0 8 7
G 0 9 F 9/00	3 6 6	G 0 9 F 9/00	3 6 6 A 5 G 0 0 6
H 0 1 H 11/00		H 0 1 H 11/00	C 5 G 0 2 3
13/70		13/70	E 5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 17 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-383815 (P2000-383815)

(22) 出願日 平成12年12月18日 (2000. 12. 18)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 河野 昌雄

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100093506

弁理士 小野寺 洋二

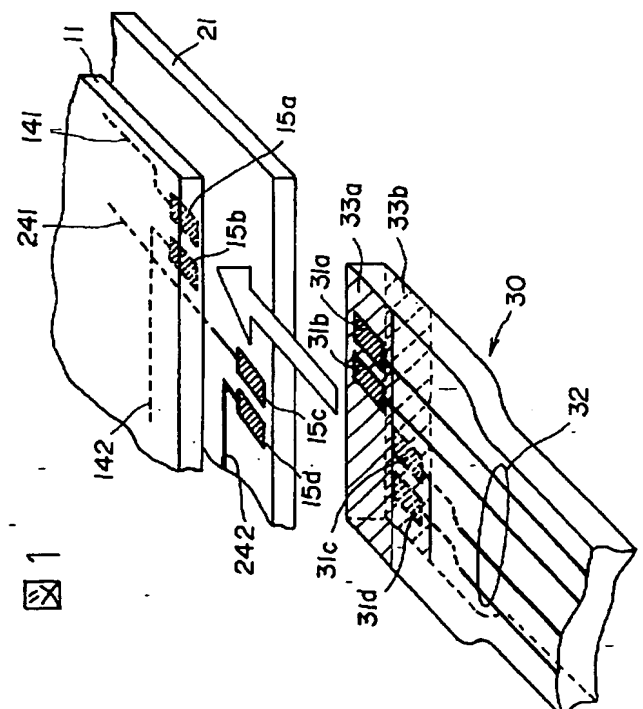
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネルおよび画面入力型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 入力エラーや入力不能を解消し、かつ信頼性の高い狭額縁化が容易なタッチパネル付き液晶表示装置を提供する。

-【解決手段】 外部回路とのインターフェース部である接続ケーブル30の端子部31a~31dを上下両面に形成し、タッチパネルの上基板11と下基板21のそれぞれの形成した端子部15a~15dと接続ケーブル30の端子部31a~31dを接続すると共にタッチパネルの上下基板11、21に接着する接着材33a、33bの少なくとも一部が当該接続ケーブル30を構成する接続ケーブル30の面と直角な方向で端子の無い部分も含む領域で重畳する位置にまで介在させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備えたタッチパネルであって、

前記上基板は、前記上抵抗膜に電氣的に接続された少なくとも一の上端子部を有し、

前記下基板は、前記下抵抗膜に電氣的に接続された少なくとも一の下端子部を有し、

前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、

前記接続ケーブルは、前記接続ケーブルの両面で前記上基板及び前記下基板に接続材により接着されているとともに、前記接続ケーブルの上面と前記上基板とが前記接続材により接着された領域である上接着領域及び前記接続ケーブルの下面と前記下基板とが前記接続材により接着された領域である下接着領域が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳していることを特徴とするタッチパネル。

【請求項2】前記上基板と前記下基板とが粘着により貼り合わされていることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル。

【請求項3】前記上基板の熱膨張率と前記下基板の熱膨張率とが異なることを特徴とする請求項1又は2に記載のタッチパネル。

【請求項4】前記上接着領域及び前記下接着領域が、前記接続ケーブルの幅方向全域にわたることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項5】前記上基板は、前記上抵抗膜と前記上端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の上配線を有し、前記下基板は、前記下抵抗膜と前記下端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の下配線を有し、前記上配線と前記下配線とが前記上基板の面に垂直な方向から見たときに交差領域を有しないことを特徴とする請求項1から4の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項6】前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳していることを特徴とする請求項1から5の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項7】前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに重畳していないことを特徴とする請求項1から5の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項8】前記上基板は軟質フィルムであり、前記下基板は硬質板であり、前記上基板と前記下基板とが所定の間隙をもって貼り合わせられ、前記上抵抗膜側を前記下抵抗膜側に押圧することによる前記上抵抗膜と前記下抵抗膜の接触位置を2次元座標値とした入力検知出力を

得ることを特徴とする請求項1から7の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項9】上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備えたタッチパネルであって、

前記上基板は、少なくとも一の上端子部と、前記上抵抗膜と前記上端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の上配線とを有し、

前記下基板は、少なくとも一の下端子部と、前記下抵抗膜と前記下端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の下配線とを有し、

前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、

前記上配線と前記下配線とが前記上基板の面に垂直な方向から見たときに交差領域を有しないことを特徴とするタッチパネル。

【請求項10】前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳していることを特徴とする請求項9に記載のタッチパネル。

【請求項11】前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに重畳していないことを特徴とする請求項9に記載のタッチパネル。

【請求項12】前記接続ケーブルは、前記接続ケーブルの両面で前記上基板及び前記下基板に接続材により接着されているとともに、前記接続ケーブルの上面と前記上基板とが前記接続材により接着された領域である上接着領域及び前記接続ケーブルの下面と前記下基板とが前記接続材により接着された領域である下接着領域が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳していることを特徴とする請求項9から11の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項13】前記上基板と前記下基板とが粘着により貼り合わされていることを特徴とする請求項12に記載のタッチパネル。

【請求項14】前記上基板の熱膨張率と前記下基板の熱膨張率とが異なることを特徴とする請求項12又は13に記載のタッチパネル。

【請求項15】前記上接着領域及び前記下接着領域が、前記接続ケーブルの幅方向全域にわたることを特徴とする請求項12から14の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項16】前記上基板は軟質フィルムであり、前記下基板は硬質板であり、前記上基板と前記下基板とが所定の間隙をもって貼り合わせられ、前記上抵抗膜側を前記下抵抗膜側に押圧することによる前記上抵抗膜と前記下抵抗膜の接触位置を2次元座標値とした入力検知出力

を得ることを特徴とする請求項 9 から 15 の何れかに記載のタッチパネル。

【請求項 17】表示パネルと、前記表示パネルの表示面側にタッチパネルを重ねて設置した画面入力型表示装置において、

前記タッチパネルは、上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備えたタッチパネルであって、

前記上基板は、前記上抵抗膜に電氣的に接続された少なくとも一の上端子部を有し、

前記下基板は、前記下抵抗膜に電氣的に接続された少なくとも一の下端子部を有し、

前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、

前記接続ケーブルは、前記接続ケーブルの両面で前記上基板及び前記下基板に接続材により接着されているとともに、前記接続ケーブルの上面と前記上基板とが前記接続材により接着された領域である上接着領域及び前記接続ケーブルの下面と前記下基板とが前記接続材により接着された領域である下接着領域が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳していることを特徴とする画面入力型表示装置。

【請求項 18】表示パネルと、前記表示パネルの表示面側にタッチパネルを重ねて設置した画面入力型表示装置において、

前記タッチパネルは、上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備えたタッチパネルであって、

前記上基板は、少なくとも一の上端子部と、前記上抵抗膜と前記上端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の上配線とを有し、

前記下基板は、少なくとも一の下端子部と、前記下抵抗膜と前記下端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の下配線とを有し、

前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、

前記上配線と前記下配線とが前記上基板の面に垂直な方向から見たときに交差領域を有しないことを特徴とする画面入力型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、押圧力による抵抗変化で入力座標を検知するタッチパネルと、このタッチパネルを積層して構成した画面入力型表示装置に関する

る。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコンの表示手段、その他のモニターとして液晶パネルやELパネル、プラズマパネル等のパネル型の表示装置に、その表示画面から文字や図形、あるいは当該画面上の表示の選択を直接行う、所謂タッチパネルを重ねて設置した画面入力型表示装置が多用されるようになってきた。

【0003】タッチパネルには、その動作原理から種々の方式があるが、その中で最もポピュラーなものが抵抗変化量で入力座標を検知する方式、所謂アナログ抵抗膜方式である。

【0004】このアナログ抵抗膜方式のタッチパネルは、情報入力側である一方の基板を透明な軟質フィルムで構成し、他方の基板をガラスを好適とする透明な硬質基板で構成し、2枚の透明基板の対向面にITO等の透明材料からなる抵抗膜を備え、上記一方の基板表面から印加される押圧力で接触した各抵抗膜と出力端子間の抵抗値で2次元の座標値を検出するものである。

【0005】このようなタッチパネルを用いた画面入力型表示装置の典型例としては、表示装置に液晶パネルを用いたものが広く採用されている。

【0006】図15液晶パネルにタッチパネルを積層した画面入力型表示装置の構成例を説明する概略断面図である。この種の画面入力型表示装置は、基本的には液晶パネル300の上にタッチパネル100を積層して構成される。

【0007】図示の画面入力型表示装置では、液晶パネル300とタッチパネル100の間に補助光源装置200を構成する導光板201を介挿している。なお、補助光源装置200は、導光板201のサイドエッジに線状ランプ等の光源202と、この光源200からの出射光を有効利用するためのランプ反射シート203から構成される。

【0008】図16は従来のアナログ抵抗膜方式のタッチパネルの第1の構成例を説明する展開斜視図、図17は図16の電氣的配線図である。このタッチパネル100は2枚の透明基板で構成されている。上側の基板（上基板）11はポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを好適とする透明な軟質フィルムの内面にインジウムチンオキサイド（ITO）を好適とする抵抗膜12を全面ベタで成膜してある。同様に、下側の基板（下基板）21はガラスを好適とする透明な硬質基板の内面にITOを好適とする抵抗膜22を全面ベタで成膜してある。

【0009】さらに、上基板11の上記抵抗膜12の一方の平行辺対には当該抵抗膜12と電氣的に接続した一對の電極（Y軸電極）13（Y軸Y1電極131とY軸Y2電極132）が形成され、配線部（Y軸Y1配線141とY軸Y2配線142）を介して他方の平行辺対の

一つに位置する外部回路（接続ケーブル、ここではフレキシブルプリント基板（FPC）30）との接続部（インターフェース部）36に端子を形成してある。

【0010】また、下基板21の抵抗膜22の上記一方の平行辺対と隣接する他方の平行辺対には当該抵抗膜22と電気的に接続した一对の電極（X軸電極）23（X軸X1電極231とX軸X2電極232）が形成され、配線部（X軸X1配線241とX軸X2配線242）を介して上記FPC30との接続部であるインターフェース部36に端子を形成してある。

【0011】FPC30にはY軸配線Y1、Y2とX軸配線X1、X2を有し、Y軸配線Y1、Y2の端部には上基板側に端子部を有し、X軸配線X1、X2の端部には下基板側に端子部を有し、Y軸Y1配線141とY軸Y2配線142およびX軸X1配線241とX軸X2配線242の端子部と熱圧着等で電気的に接続され、図17に示したように配線されている。

【0012】ここで、FPC30と上基板11との間で熱圧着により接着されている領域は、Y軸Y1配線141及びY軸Y2配線142の端子部の付近だけであり、下基板21に設けられたX軸X1配線241及びX軸X2配線242の端子部に対向する位置では、上基板11とFPC30とは接着されていない。また、FPC30と下基板21との間で熱圧着により接着されている領域は、X軸X1配線241及びX軸X2配線242の端子部の付近だけであり、上基板11に設けられたY軸Y1配線141及びY軸Y2配線142の端子部に対向する位置では、下基板21とFPC30とは接着されていない。従って、上基板11の面に垂直な方向から見た場合、FPC30と上基板11が接着されている領域と、FPC30と下基板21が接着されている領域は重畳していない。

【0013】なお、Y軸Y1電極131とY軸Y2電極132やX軸X1電極231とX軸X2電極232は銀ペースト等の導電性スラリのスクリーン印刷等で形成されている。図17に示したように、Y軸配線とX軸配線（図示の構成では、Y軸Y1配線142とX軸X1配線242）は接続部36で交差している。

【0014】図18は従来のアナログ抵抗膜方式のタッチパネルの第2の構成例を説明する展開斜視図、図19は図18の電気的配線図である。このタッチパネルの基板材料や抵抗膜の構成は図16に示したものと略同様であり、同一機能部分には同一符号を付してある。この構成例は、FPC30の端子部が全て上基板側に形成されている点で前記のタッチパネルと異なる。

【0015】すなわち、上基板11の内面にはY軸電極13と上下接続部41とX軸配線（X軸X1配線、X軸X2配線）とその端子が形成され、上基板11の接続部でFPC30の端子に片面接続されている。FPC30の上基板11側に全ての端子が形成されている。

【0016】上下接続部41は銀ペーストを好適とする導電材料の印刷による導電膜に形成したスルーホールに銀ペーストを好適とする導電材料を充填することで下基板のX軸電極を上基板側に形成したX軸配線に接続している。

【0017】この構成では、図19に示したように、Y軸配線とX軸配線は接続部36で交差していない。

【0018】このようにして、上下の基板に形成した抵抗膜11、22で2次元座標を形成し、押圧点（入力点）の座標値を外部回路で検出する。

【0019】なお、この種のタッチパネルの第1の構成例を開示したものとしては、例えば特開平11-219259号公報を挙げるができる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のタッチパネルでは、以下で説明するような課題を有していた。まず、図16と図17に示した構成のタッチパネルではFPCとの接続部付近で配線が交差する。この交差により、所謂マイグレーションが発生する場合がある。

【0021】図20はタッチパネルのFPCとの接続部付近で配線が交差することによるマイグレーション発生を説明する模式図である。図中、142は上基板11に形成したY軸Y2電極からの配線部（Y軸Y2配線）、241は下基板21に形成したX軸X1電極からの配線部（X軸Y1配線）である。

【0022】Y軸Y2配線142には絶縁材16が被覆され、下基板21と粘着材17で貼り合わせてある。Y軸Y2配線142とY軸Y1配線241は共に銀ペースト等の導電材の印刷で形成されているため、この交差部では、動作中の電圧印加で絶縁剤16及び粘着材17を貫通して上記両配線を短絡するマイグレーションMSが発生することがある。

【0023】このマイグレーションMSの発生はタッチパネルの入力エラーや入力不能等をもたらし、信頼性を低下させてしまう。

【0024】また、図16及び図17に示した構成のタッチパネルでは、接着領域がFPC30の上面と下面で重畳していないことから、上下基板の熱膨張率の違いによりFPC30を引き裂く方向に応力が加わり、FPC30がねじれるような応力が加わる。これにより、FPC30の接続が外れるなどの接続不良を引き起こす場合がある。これらの応力は上下基板の熱膨張率の違いを原因とするものだけではなく、その他の外力による場合もある。

【0025】また、図21は図18に示したFPCとの接続を上基板側とした場合の断面構造を説明する模式断面図であり、FPC30の端子部が全て上基板11側に形成され、下基板21のX軸電極23をスルーホールに充填した銀ペーストを用いた上下接続部41で上基板11のX軸電極23に接続したものである。FPC30は

ケーブル接続材33を介して接続ケーブル配線部32の端部の端子部と共に上基板11側に固定されている。

【0026】そして、図22はFPCとの接続部を下基板側とした場合の断面構造を説明する模式断面図であり、FPC30の端子部が全て下基板21側に形成され、上基板11のX軸電極23をスルーホールに充填した銀ペーストを用いた上下接続部41で下基板21のX軸電極23に接続したものである。FPC30はケーブル接続材33を介して接続ケーブル配線部32の端部の端子部と共に下基板21側に固定されている。

【0027】図21、図22で説明したように、上下基板の一方にFPCとの接続端子を設けたものでは、タッチパネルの上下抵抗膜とFPCとの接続は、FPCのケーブル配線部の端部の端子部で上基板または下基板と固定されている。そのため、タッチパネルの端子部を形成する辺縁には、図21、図22に示した上下接続用の電極(X軸電極23)を形成する必要がある。そして、上下接続部41は上下基板がずれた場合でも上下の接続を確保するために所要の大きさが必要となる。

【0028】このような上下接続用の電極を形成するためには、タッチパネルの当該位置に所要のスペースを確保しなければならず、実効的な入力領域が制限され、狭額縁化を阻害する要因の一つとなっていた。

【0029】このように、上下接続を行うタイプの図18および図19で説明した形式のタッチパネルでは、上下接続のための領域を必要とするため、実効的な入力領域の面積が制限され、所謂狭額縁化が困難である。さらに、上下接続をスルーホールに充填した銀ペーストを介して行っているため、粘着材で粘着した上下基板のずれで接続不良が発生し、信頼性を低下させてしまうと共に、この形式のタッチパネルの製造では、上下接続用の配線形成やスルーホールへの銀ペーストの充填など、工数が多くなり、コスト削減を支障する原因の一つとなっていた。

【0030】本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、入力エラーや入力不能を解消し、狭額縁化を向上させると共に製造コストを削減して信頼性の高いタッチパネルとこのタッチパネルを用いた画面入力型表示装置を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明によるタッチパネルは、外部回路とのインターフェース部である接続ケーブル(フレキシブルプリント基板(FPC)等のプリント基板)の端子部を上下両面に形成し、各端子部とタッチパネルの各基板とを接着する接着領域を、少なくともその一部が当該接続ケーブルを構成するプリント基板の面と垂直な方向から見たときに重畳する位置(端子の無い領域も含む)とした。

【0032】このような構成としたことにより、前記したスルーホールに導電性ペーストを充填した上下接続部

を不要とし、額縁寸法を縮小して実効的な入力領域の拡大が図られ、また上下基板の熱膨張率の違いなどによる接続ケーブルへの応力印加に起因する接続不良が回避される。さらに、上下の配線が交差しないような配置とすることで、図20で説明したようなマイグレーションの発生を防止して入力不良を防止できる。

【0033】本発明の代表的な構成を記述すれば、次のとおりである。すなわち、上抵抗膜側を下抵抗膜側に押圧することによる上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を2次元座標値とした入力検知出力を得る本発明によるタッチパネルは、下記の構成としたことを特徴とする。

(1) 上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備え、前記上基板は、前記上抵抗膜に電氣的に接続された少なくとも一の上端子部を有し、前記下基板は、前記下抵抗膜に電氣的に接続された少なくとも一の下端子部を有し、前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、前記接続ケーブルは、前記接続ケーブルの両面で前記上基板及び前記下基板に接続材により接着されているとともに、前記接続ケーブルの上面と前記上基板とが前記接続材により接着された領域である上接着領域及び前記接続ケーブルの下面と前記下基板とが前記接続材により接着された領域である下接着領域が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳している構成とした。

(2) : (1)における前記上基板と前記下基板とを粘着により貼り合わせた。

(3) : (1)または(2)における前記上基板の熱膨張率と前記下基板の熱膨張率とが異なる構成とした。

(4) : (1)～(3)の何れかにおける前記上接着領域及び前記下接着領域を、前記接続ケーブルの幅方向全域にわたって設けた。

(5) : (1)～(4)の何れかにおける前記上基板に、前記上抵抗膜と前記上端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の上配線を有し、前記下基板に、前記下抵抗膜と前記下端子部とを電氣的に接続する少なくとも一の下配線を有し、前記上配線と前記下配線とが前記上基板の面に垂直な方向から見たときに交差領域を有しない配置とした。

(6) : (1)～(5)の何れかにおける前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳している構成とした。

(7) : (1)～(5)の何れかにおける前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに重畳していない構成とした。

(8) : (1) ~ (7) の何れかにおける前記上基板が軟質フィルムで、前記下基板が硬質板であり、前記上基板と前記下基板とを所定の間隙をもって貼り合わせ、前記上抵抗膜側を前記下抵抗膜側に押圧することによる前記上抵抗膜と前記下抵抗膜の接触位置を2次元座標値とした入力検知出力を構成とした。

(9) : 上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備えた、前記上基板は、少なくとも一の上端子部と、前記上抵抗膜と前記上端子部とを電気的に接続する少なくとも一の上配線とを有し、前記下基板は、少なくとも一の下端子部と、前記下抵抗膜と前記下端子部とを電気的に接続する少なくとも一の下配線とを有し、前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、前記上配線と前記下配線とが前記上基板の面に垂直な方向から見たときに交差領域を有しない構成とした。

(10) : (9) における前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳している構成とした。

(11) : (9) における前記上ケーブル端子部及び前記下ケーブル端子部が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに重畳していない構成とした。

(12) : (9) ~ (11) の何れかにおける前記接続ケーブルを、前記接続ケーブルの両面で前記上基板及び前記下基板に接続材により接着するとともに、前記接続ケーブルの上面と前記上基板とを前記接続材により接着された領域である上接着領域及び前記接続ケーブルの下面と前記下基板とが前記接続材により接着された領域である下接着領域が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳している構成とした。

(13) : (12) における前記上基板と前記下基板とを粘着により貼り合わせた。

(14) : (12) または (13) における前記上基板の熱膨張率と前記下基板の熱膨張率とが異なる構成とした。

(15) : (12) ~ (14) の何れかにおける前記上接着領域及び前記下接着領域を、前記接続ケーブルの幅方向全域にわたって設けた。

(16) : (9) ~ (15) の何れかにおける前記上基板は軟質フィルムであり、前記下基板は硬質板であり、前記上基板と前記下基板とが所定の間隙をもって貼り合わせられ、前記上抵抗膜側を前記下抵抗膜側に押圧することによる前記上抵抗膜と前記下抵抗膜の接触位置を2次元座標値とした入力検知出力を得る構成とした。

【0034】また、表示パネルの表示面側にタッチパネ

ルを重ねて設置した本発明による画面入力方表示装置は、下記の構成としたことを特徴とする。

(17) : 表示パネルと、前記表示パネルの表示面側にタッチパネルを重ねて設置し、前記タッチパネルは、上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備え、前記上基板は、前記上抵抗膜に電気的に接続された少なくとも一の上端子部を有し、前記下基板は、前記下抵抗膜に電気的に接続された少なくとも一の下端子部を有し、前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、前記接続ケーブルは、前記接続ケーブルの両面で前記上基板及び前記下基板に接続材により接着されているとともに、前記接続ケーブルの上面と前記上基板とが前記接続材により接着された領域である上接着領域及び前記接続ケーブルの下面と前記下基板とが前記接続材により接着された領域である下接着領域が、前記接続ケーブルの上面に垂直な方向から見たときに少なくとも一部が重畳している構成とした。

(18) : 表示パネルと、前記表示パネルの表示面側にタッチパネルを重ねて設置し、前記タッチパネルは、上抵抗膜を有する上基板と、下抵抗膜を有する下基板と、前記上抵抗膜及び前記下抵抗膜から検知出力を取り出す接続ケーブルとを備え、前記上基板は、少なくとも一の上端子部と、前記上抵抗膜と前記上端子部とを電気的に接続する少なくとも一の上配線とを有し、前記下基板は、少なくとも一の下端子部と、前記下抵抗膜と前記下端子部とを電気的に接続する少なくとも一の下配線とを有し、前記接続ケーブルは、一端の上面及び下面にそれぞれ前記上端子部及び前記下端子部と接続される少なくとも一の上ケーブル端子部及び少なくとも一の下ケーブル端子部を有し、前記上配線と前記下配線とが前記上基板の面に垂直な方向から見たときに交差領域を有しない構成とした。

(19) : (18) におけるタッチパネルの構成として前記(1)乃至(16)に開示した構成を持たせた。

【0035】上記の構成としたことにより、入力エラーや入力不能を解消し、狭額縁化を向上させると共に製造コストを削減して信頼性の高いタッチパネルとこのタッチパネルを用いた画面入力型表示装置を提供することができる。

【0036】なお、本発明の画面入力型表示装置に用いる表示パネルは液晶パネルに限るものではなく、ELパネル、プラズマパネル等のパネル型の表示装置を用いることができる。また、用いる液晶パネルとしては、所謂単純マトリクス型、アクティブマトリクス型、その他の既知の形式の液晶パネルを用いることができ、さらに反射型に限らず、透過型の液晶表示装置にも適用できる。

【0037】また、本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能である。

#### 【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【0039】図1は本発明によるタッチパネルの第1実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的な展開図である。図中、11はPETフィルムからなる上基板、21はガラスからなる下基板、141は上基板11の内面に形成した一方の抵抗膜に接続する一方の配線（Y軸Y1配線）、142は同他方の配線（Y軸Y2配線）、241は下基板21の内面に形成した他方の抵抗膜に接続する一方の配線（X軸X1配線）、242は同他方の配線（X軸X2配線）、15aはY軸Y1端子部、15bはY軸Y2端子部、15cはX軸X1端子部、15dはX軸X2端子部である。

【0040】また、30はフレキシブルプリント基板（以下、FPCとも称する）で構成した接続ケーブル、31aと31b、31cと31dはFPC端子部で、上記Y軸Y1端子部15aと15b、15cと15dにそれぞれ接続される

また、33aはFPC30をタッチパネルの上基板11の端子部および当該上基板11とFPCを接続し接着する上側ケーブル接続材、33bはFPC30をタッチパネルの下基板21の端子部および当該下基板21とFPCを接着する下側ケーブル接続材である。なお、33は接続ケーブル30の配線部（ケーブル配線部）である。なお、前記図16乃至図22と同一符号は同一機能部分に対応する。接続材として異方性導電膜等の導電性の粒子の入った接着剤を用いた。

【0041】また、図2は本発明によるタッチパネルの第1実施例を模式的に説明する展開斜視図、図3は同第1実施例のFPC接続部分の断面図である。図中、12はITOからなる上抵抗膜、22は同じく下抵抗膜、13はY軸電極（131はY軸Y1電極、132はY軸Y2電極）、23はX軸電極（231はX軸X1電極、232はX軸X2電極）である。

【0042】本実施例によれば、図1乃至図3に示したように、FPC30の上基板11側FPC端子部31aと31b、および下基板端子部31cと31dは、FPC30の両面にそれぞれ形成され、これらの端子部を含む上基板11および下基板21との間の全域で上側ケーブル接続材33aと下側ケーブル接続材33bによりFPC30を上下基板間に接着している。接着は熱圧着により行った。

【0043】このような構成としたことにより、上下接続部が不要となり、狭額縁化を向上させると共に製造コストを削減して信頼性の高いタッチパネルとこのタッチパネルを用いた画面入力型表示装置を提供することがで

きる。

【0044】また、一の端子群の中で上下に端子を振り分けて設けているので、一括で接続が可能となっている。

【0045】なお、図1では上側ケーブル接続材33aと下側ケーブル接続材33bにより、FPC30の幅方向全域にわたって接着領域を重畳させて接着しているが、少なくとも一部が重畳していれば、熱膨張率の違いにより応力が発生した時や上下基板がずれる方向に外力が加わった時でもFPC30には引き裂く方向の応力が加わらなくなり、FPC30がねじれる応力が加わらなくなるため、これを原因とする接続不良が回避される。さらに、接着領域を重畳させない場合に比べて接着領域が広がるため、強固な接続が可能となり、より接続が外れにくくなる。したがって、FPC30の幅方向全域にわたって接着領域を重畳させて接着する方がより強固な接続が可能になり好ましい。

【0046】さらに接続を外れにくくするためには、FPC30を強固に両面で接着するとともに、FPC30の接着部分を起点として応力を外側に逃がせばよい。そのために、本実施例では上基板11と下基板21とを接着ではなく粘着により貼り合わせている。これによって、FPC30に応力が加わっても上下基板がずれて応力を外に逃がすことができ、接続が外れにくくなる。

【0047】尚、粘着もせず、上基板11と下基板21とを重ねるだけとしても応力を外に逃がすことは可能である。

【0048】図4は本発明によるタッチパネルの第2実施例に用いられる接続ケーブルの説明図であり、(a)は上基板側から見た平面図（表面図）、(b)は(a)の端子部前面図、(c)は(a)のA-A'線に沿った断面図である。図1乃至図4における同一符号は同一部分に対応する。

【0049】接続ケーブル（FPC）30はベースフィルム30aと上カバーフィルム30bおよび下カバーフィルム30c、およびベースフィルム30aと上カバーフィルム30bの間に配線したCu箔の4列の接続ケーブル配線部32で構成されるフレキシブルプリント基板である。

【0050】そして、一端にタッチパネルの配線に繋がる端子部に接続するケーブル端子部を有し、他端に外部回路と接続するコネクタ端子35を有している。

【0051】FPC30の一端において、上基板側に当該上基板の端子部に接続する2つの端子部31aと31bが露出し、下基板側に当該下基板の端子部に接続する2つの端子部31cと31dが露出している。

【0052】これらの端子部の内の上基板側の端子部31aと31bはCu箔の上に半田メッキし、さらに銀ペーストの印刷層を有し、下基板側の端子部31cと31dはベースフィルム30aに貫通させたスルーホール3



4を介して導通した銀メッキで構成されている。

【0053】図5は本発明によるタッチパネルの第2実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的な展開図である。図5において、前記実施例の図面と同一符号は同一機能部分に対応する。

【0054】本実施例は、FPC30の一端の表裏に形成した上基板側のケーブル端子部31a、31bと、下基板側のケーブル端子部31c、31dを上下交互に配置し、タッチパネルの上基板側から見たときに、31a、31c、31b、31dのように配列したものである。

【0055】本実施例によれば、前記実施例の効果に加え、図5に示したようなケーブル端子部およびタッチパネルの上下基板の端子配列の組合せとしたことで、タッチパネル側の端子部15a乃至15dに繋がるY軸Y1配線141、Y軸Y2配線142、X軸X1配線241、X軸X2配線242が交差を有しない構成とすることができる。

【0056】前記実施例の図1では、Y軸Y2配線142とX軸X1配線241とが交差する領域を有するため絶縁をしなければならないが、絶縁をした場合でもマイグレーションが発生する可能性があるため、マイグレーションが発生しないような絶縁対策を施す必要がある。これに対して、本実施例では配線が交差する領域を有しないため、マイグレーションが回避でき、絶縁による対策が不要となる。

【0057】図6は本発明によるタッチパネルの第3実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的な展開図である。また、図7は本発明によるタッチパネルの第3実施例を模式的に説明する上基板側から見た透視平面図である。

【0058】図8は本発明によるタッチパネルの第3実施例に用いられる接続ケーブルの説明図であり、(a)は上基板側から見た平面図(表面図)、(b)は(a)の端子部前面図を示す。前記実施例の図面と同一符号は同一機能部分に対応する。

【0059】本実施例では、タッチパネルの上基板11と下基板21に形成する端子部を上基板側からみて少なくとも一部が重なる位置に配置し、FPC30のケーブル端子部31a、31b、31c、31dを、端子部31aと31c、31bと31dがそれぞれFPC30の両面で少なくとも一部が重なる位置となるように配列した。

【0060】このような端子配列としたことで、接続ケーブル30は図8に示したように、図4のようなFPCの端子部分の広がり量を少なくすることができ、端子部に必要な幅を小さくできる。

【0061】図9は本発明によるタッチパネルの第4実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的な展開図である。本実施例では、第3実施例に示したタッチ

パネルの上基板11と下基板21に形成する端子部を上基板側からみて少なくとも一部が重なる位置に配置し、FPC30のケーブル端子部31a、31b、31c、31dを、端子部31aと31c、31bと31dがそれぞれFPC30の両面で少なくとも一部が重なる位置となるように配列したことに加え、さらに第2実施例のようにY軸Y1配線141、Y軸Y2配線142、X軸X1配線241、X軸X2配線242が交差を有しない構成とした。

【0062】そのために、上下の位置で対応している上基板11の端子15aと下基板21の端子15cにそれぞれ接続されているY軸Y1配線141とX軸X1配線241について、各端子からの始点及び最初に引き回す方向を互いに異ならせている。本実施例では端子15aをT字型としているが、これに限るものではなく、端子15cと同じ矩形のまま、Y軸Y1配線141の始点を端子15aの中心付近とし、最初の引き回し方向をX軸X1配線241とは異なる方向、例えば直交する方向としてもよい。また、始点さえ異なっていれば、最初の延長方向が同じでも交差しない構成とすることは可能である。例えば、図9の端子15aのT字型を更に延長することにより実現可能である。

【0063】次に、上記で説明した構造をもつ本発明によるタッチパネルを組み込んだ本発明の画面入力型表示装置の1実施例とその応用例について説明する。ここでは、表示パネルとして液晶パネルを用いた例を説明するが、他の表示デバイスの表示面上に上記本発明によるタッチパネルを組み込むことができることは言うまでもない。

【0064】図10は本発明による画面入力型表示装置の第1実施例を説明する断面図である。本実施例は、表示パネルとして反射型の液晶パネル300に導光体201と線状ランプ202からなる補助光源装置200とタッチパネル100を設置したものである。この画面入力型表示装置400では単純マトリクス型の液晶パネルを使用したものを例として説明する。液晶パネル300の下部基板である第1の基板301の内面にはアルミニウム薄膜からなる反射層302、SiO<sub>2</sub>等の反射防止膜からなる保護膜303、ITO等の透明導電膜からなる下側電極(信号電極)304が形成されている。

【0065】また、上部ガラス基板である第2の基板305の内面には、有機樹脂膜に染料あるいは顔料を添加した3色(R、G、B)のカラーフィルタ306、カラーフィルタ306から液晶層309に不純物が混入するのを防止し、第2の基板305の内面を平坦化するための有機材料からなる保護膜307、ITO等の透明導電膜からなる上側電極(走査電極)308が形成されている。

【0066】なお、カラーフィルタ306を構成する各

色 R、G、Bの間には必要に応じて格子状またはストライプ状の遮光膜（ブラックマトリクス）を形成し、その上に保護膜 307 を形成する。

【0067】これら第1および第2の基板 301 と 305 の間には液晶組成物からなる液晶層 309 が注入され、エポキシ樹脂等のシール材 310 で封止されて液晶表示パネルが構成されている。

【0068】液晶パネルの第2の基板 305 の表面には、偏光板 312b、第1の位相差板 312c および第2の位相差板 312d が積層されている。第2の基板 305、偏光板 312b、第1の位相差板 312c 及び第2の位相差板 312d の間には、接着剤（例えば、エポキシ系やアクリル系の接着剤）や粘着材等を用いた接着層 311、311a が設けられ、各部材が固定されている。

【0069】なお、ここで、上記の粘着材とは、各種の光学フィルム 312 同志を一度貼り付けた後に剥がしても、再度光学フィルム 312 同志を貼り付けることができる接着剤を意味する。このような粘着材を用いて各種光学フィルム 312 や液晶パネルを固定することにより、誤って光学フィルム 312 や液晶パネルを固定した場合に、その再生が可能となり、製造歩留りを改善することができるため、このような再生が困難となる、所謂接着材より粘着材の方が好ましい。以下、特に必要がない場合には接着材として説明する。接着材（粘着材）の塗布で形成した層を接着層（粘着層）と称する。

【0070】反射層 302 は反射率の点から鏡面反射性を有するものがよく、本実施形態では、アルミニウム膜を蒸着法で形成してある。この反射層 302 の表面には反射率を向上させるための多層膜を施してもよく、その上に反射層 302 の腐食保護と表面の平坦化を行う目的で保護膜 303 を形成する。

【0071】なお、この反射層はアルミニウムに限らず、鏡面反射性を有する膜であればクロムや銀等の金属膜、あるいは非金属膜を用いてもよい。

【0072】また、保護膜 303 は SiO<sub>2</sub> 膜に限らず、反射層 302 を保護する絶縁膜であれば良く、シリコンの窒化膜等の無機膜や有機チタニウム膜等の有機金属膜、あるいはポリイミドやエポキシ等の有機膜でもよい。特に、ポリイミドやエポキシ等の有機膜は平坦性に優れ、保護膜 303 上に形成される下側電極 304 を容易に形成することができる。また、保護膜 303 に有機チタニウム膜等の有機金属膜を用いると、下側電極 304 を高温で形成することができ、下側電極 304 の配線抵抗を下げることができる。

【0073】多層光学フィルム 312 を設置した液晶パネルに上方には、外部光が少ないときに使用する補助照明装置 200 として導光体 201 と光源 202 からなる照明装置が設けられている。

【0074】導光板 201 はアクリル樹脂などの透明樹

脂からなり、観測者側の面（上面）には光源 202 の光を液晶パネル側に出射するための印刷パターンや凹凸の加工が施されている。

【0075】さらに、補助照明装置 200 の上には、前記した本発明によるタッチパネル 100 が設けられている。このタッチパネル 100 は、ペン先のような先の尖った棒状体、あるいは指先などでタッチパネル 100 の表面を押すことによって、押された部分の位置座標を検出し、フレキシブルプリント基板（FPC）で外部回路である情報処理装置（後述する図 14 の 547）のホスト（同 550）に送るためのデータ信号を出力するものである。

【0076】液晶パネル 300 の第2の基板 305、補助光源装置 200 の導光体 201 およびタッチパネル 100 は、両面粘着テープ（例えば、不織布に粘着材を染み込ませたもの）等により固定される。

【0077】両面粘着テープを用いることにより、一度貼り付けた後に剥がすことが可能なので、液晶パネル 300、補助照明装置 200 およびタッチパネル 100 を誤って固定した場合でも、再生することができる。

【0078】なお、この補助照明装置 200 は必須構成ではなく、常に明るい環境で使用するものでは不要であり、その場合は液晶パネル 300 の画面上にタッチパネル 100 を直接載置した構成とする。また、図 10 の液晶パネルに代えて半透過型の液晶パネルを用いることもできる。

【0079】さらに、透過型の液晶パネルを表示デバイスとして用いた場合には、この液晶パネルの背面（タッチパネル 100 と反対側）に補助照明装置 200 を設置することで、液晶パネル 300 に形成した画像をタッチパネル 100 側に射出させ、その画面から文字等を直接入力するように構成する。

【0080】なお、図 10 に示した実施例では、第1の位相差板 312c と第2の位相差板 312d の間に設ける接着層 311a に光拡散機能を持たせている。具体的には、当該接着材の中にこの接着材とは屈折率の異なる光拡散材を混入する。接着材としてエポキシ系やアクリル系を用いた場合は、光拡散材にポリエチレン、ポリスチレン、ジビニルベンゼンなどの透明な有機物の粒子、シリカ等の透明は無機物の粒子を用いることができる。

【0081】また、上記接着材として光拡散材と異なる屈折率の粘着材を用いてもよい。その場合は第1の位相差板 312c と第2の位相差板 312d を誤って貼り付けても再生が可能である。

【0082】光拡散材に透明な有機物の粒子や無機物の粒子を用いることにより、可視光領域の吸収が少ないので、液晶パネルの反射率や分光置特性を改善することができる。

【0083】さらに、接着材が有機系物質の場合に、光拡散材として有機物の粒子を用いることにより、熱膨張

率の差を少なくでき、接着層311aでクラックが発生することもない。

【0084】なお、接着材の中に光拡散材を混入することで、接着材のみの場合に比べて当該接着層にクラックが入り易いが、熱膨張率が実質的に同じ第1の位相差板312aと第2の位相差板312dの間に光拡散材入りの接着層311aを介挿したことで接着層311aにクラックが発生する問題を回避できる。

【0085】次に、図10の構成の表示原理を説明する。様々な方向から液晶パネル300に入射する入射光L1は、タッチパネル100、補助照明装置200の導光板201、偏光板312b、第1の位相差板312cに偏光板312bを固定するための接着層311、第1の位相差板312c、第2の位相差板312dに第1の位相差板312cを固定するための光拡散機能を有する接着層311a、第2の位相差板312d、第2の基板305に第2の位相差板312dを固定するための接着層311、第2の基板305、カラーフィルタ306、上側電極308、液晶層309及び特定の画素電極（または、特定の信号線）を通して反射層302に達する。

【0086】反射層302に達した外部光L1は反射されて反射光L2となり、入射光L1とは逆の経路を通して光拡散機能を有する接着層311aに達する。接着層311aに入った反射光L2は様々な方向に散乱されて散乱光L3を生じる。

【0087】接着層311aから出た直接反射光L2や散乱光L3は、液晶層309を光が通過するときに生じる位相差を複屈折効果を利用して補償する第1の位相差板312c、接着層311、偏光板312b、導光板201およびタッチパネル100を通して画面入力型液晶表示装置400の外に放出される。

【0088】観測者は、液晶表示装置の外部に放出された直接反射光L3を見ることで特定の画素304aにより制御される表示を認識できる。

【0089】図11は本発明による液晶表示装置の第2実施例を説明する断面図であり、図10と同一符号は同一機能部分に対応する。本実施例では、液晶パネル300の上に図10で説明したものと同様の補助光源装置200を積層し、その上にタッチパネル100を設置して画面入力型の液晶表示装置400を構成してある。

【0090】液晶パネル300はアクティブ・マトリクス型の典型である薄膜トランジスタ（TFT）型の液晶パネルである。液晶パネル300を構成する第1基板301の内側に薄膜トランジスタTFT1および画素電極304aを有する画素が複数形成されている。

【0091】各画素は、隣接する2本の走査信号線と隣接する2本の映像信号線との交差領域内に配置されている。薄膜トランジスタTFT1は第1の基板301上に設けた第1の半導体層（チャネル層）AS、その上に設けた第2の半導体層（不純物を含んだ半導体層）r0、

さらにその上に設けたソース電極SD1とドレイン電極SD2から構成されている。ここでは、ソース電極SD1とドレイン電極SD2を導電膜r1とr2の多層膜で形成しているが、r1のみの単層導電膜でもよい。

【0092】なお、電圧の加え方によりソース電極とドレイン電極の関係が逆になり、SD2がソース電極に、SD1がドレイン電極になるが、以下の説明では、便宜上SD1をソース電極、SD2をドレイン電極とする。

【0093】PSV1は薄膜トランジスタTFT1を保護する絶縁膜（保護膜）、304aは画素電極、ORI1とORI2はそれぞれ第1の基板301側と第2の基板305側に接する液晶層309を配向させるための配向膜、308は上側電極（共通電極）である。

【0094】BMはブラックマトリクスとも呼ばれる遮光膜で、隣接する画素電極304aの間を遮光し、コントラストを向上させる機能を有する。310は上側電極308と第1の基板301上に設けた端子（g1、g2、r1、r2およびr3の多層金属の導電膜）を電気的に接続する導電膜である。

【0095】薄膜トランジスタTFT1は、絶縁ゲート型の電解効果型トランジスタと同様に、ゲート線電極GTに選択電圧を印加するとソース電極SD1とドレイン電極SD2の間が導通し、スイッチとして機能する。

【0096】画素電極304aはソース電極SD1に接続され、映像信号線はドレイン電極SD2に接続され、走査信号線はゲート電極GTに接続され、走査信号線に加える選択電圧で特定の画素電極304aを選択し、映像信号線に加えた階調電圧を特定の画素電極304aに供給する。導電膜g1で形成したCSTは容量電極であり、画素電極304aに供給した階調電圧を次の選択期間まで保持する機能を有する。

【0097】この種のアクティブマトリクス型の液晶パネル300は画素毎に薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を設けているため、異なる画素間でクロストークが発生するという問題がなく、電圧平均化法などの特殊な駆動でクロストークを抑制する必要がないため、簡単に多階調表示を実現できる。また、走査線数を増やしてもコントラストが低下しない等の特徴がある。

【0098】本実施例では、画素電極304aはアルミニウム、クロム、チタン、タンタル、モリブデン銀等の反射性金属膜で構成してある。また、画素電極304aと薄膜トランジスタTFT1の間には保護膜PSV1を設けているため、画素電極304aを大きくして薄膜トランジスタTFT1と重なっても誤動作することがなく、反射率が高い液晶パネルを実現できる。

【0099】さらに、この液晶パネルでは、図10で説明した形式の液晶パネルにおける第1の位相差板は設けられず、視野角特性を改善するための第3の位相差板312eが設けてある。この第3の位相差板312eは視野角拡大フィルムとも呼ばれ、複屈折特性を利用して液

晶パネルの表示特性の角度依存性を改善するものである。

【0100】第3の位相差板312eは、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリサルフィン等の有機樹脂フィルムで構成できるので、第2の位相差板312dに第3の位相差板312eを固定する接着層（好ましくは粘着層）に光拡散接着層311aを用いることで光拡散接着層311aにクラックが発生するのを防止できる。

【0101】図12は本発明による画面入力型表示装置の外観を説明する5面図であり、表示パネルに図11で説明したものと同等の液晶パネルを用いたものである。図12の（a）は表示面側から見た正面図、（b）は上側側面図、（c）は下側側面図、（d）は左側側面図、（e）は右側側面図を示す。

【0102】図12の（a）～（e）において、318はステンレス、鉄、アルミニウム等の金属板からなる上側ケース（シールドケース）、320は上側ケースに設けた表示窓となる第1の開口である。319はステンレス、鉄、アルミニウム等の金属板またはポリカーボネート、ABS樹脂等のプラスチックからなる下側ケースである。

【0103】321は上側ケース318に設けた爪、322は同じくフックであり、上側ケース318は爪321とフック322とで下側ケース319を押さえて下側ケース319と結合される。

【0104】201はアクリル樹脂あるいはガラス等の透明な材質からなる導光板、202は蛍光灯やLED等の光源（ランプ）であり、外部光が少ないときに液晶パネル300を照明する補助光源装置200（ここでは、フロントライト）を構成する。100は画面入力型表示装置400に接続するホスト（情報処理部）に送るデータを入力するためのタッチパネルである。

【0105】312は画面入力型表示装置400の表示部に設けた光拡散層、偏光板、位相差板、等の光学フィルムであり、画面入力型表示装置400の全体の厚さを薄くするために上側ケース318の開口の領域内に収まるように設けられる。

【0106】図13は図12の要部断面図であり、（a）は図12（a）のA-A線に沿った断面図、（b）は同B-B線に沿った断面図、（c）は同C-C線に沿った断面図、（d）は同D-D線に沿った断面図を示す。

【0107】液晶パネルは第1の基板301と第2の基板305を貼り合わせ、貼り合わせ間隙に液晶を注入した後、注入口を封止材331で封止してある。封止材331に対応する部分の上側ケース318には開口323が設けてあり、封止材が突出しても液晶パネルの外形状が大きくならないようになっている。

【0108】第1の基板301と第2の基板305の周辺には走査線駆動ICチップ328を搭載した走査線駆

動用のプリント基板（走査線駆動用PCB）330が設置され、フレキシブルプリント基板329で液晶パネルに接続している。

【0109】また、第1の基板301と第2の基板305の周辺には信号線駆動ICチップ332を搭載して液晶パネルと接続するフレキシブルプリント基板329を有する信号線駆動用のプリント基板（信号線駆動用PCB）333が設置されている。

【0110】走査線駆動用PCB330と信号線駆動用PCB333には、外部回路（ホスト）からインターフェースコネクタ324を介して表示のための各種信号、電圧が供給される。なお、インターフェースコネクタ324は走査線駆動用PCB330に設けているが、信号線駆動用PCB333に設けてもよい。

【0111】326は走査線駆動用PCB330を固定するためのスペーサ、327は走査線駆動用PCB330と信号線駆動用PCB333および液晶パネルとの接続部を押さえるためのスペーサで、ゴム等の絶縁性弾性材で構成される。

【0112】325は両面粘着テープであり、例えば不織布にエポキシ系接着剤を染み込ませたものが使用できる。この両面粘着テープ325で上側ケース318と液晶パネル、液晶パネルの上側ケースと補助光源装置200の導光板201、補助光源装置200の導光板201とタッチパネル100を固定している。

【0113】このように、液晶パネルと補助光源装置およびタッチパネルを両面粘着テープ325で固定することで、組立作業が簡素化され、かつ誤って組立た場合の再生が容易となり、製造歩留りが向上する。

【0114】上側ケース318と共に液晶パネルを一体化する下側ケース319には、内側に突出する凸形状部319aが形成されており、この凸形状部319aで液晶パネルを弾圧的に保持している。

【0115】図14は本発明による画面入力型表示装置を用いた情報処理装置の一例の説明図である。この情報処理装置は、所謂携帯型情報端末とも称するもので、本体部547と表示部548で構成される。本体部547にはキーボード549、マイクロコンピュータ551を持つホスト（情報処理部）550、バッテリー552を有する。

【0116】表示部548には前記した液晶パネルを用いた押圧入力型の画面入力型表示装置400が搭載され、ペン収納部557に収納されているペン556で表示部に露呈しているタッチパネルに文字や図形558を入力し、あるいは表示部に表示されているアイコン559を選択する。

【0117】また、表示部548には補助光源装置にケーブル555を介して点灯電力を供給するためのインバータ電源554が搭載されている。

【0118】本体部からの表示のための信号や電圧は、

インターフェースケーブル 553 を介して表示部 548 に搭載した画面入力型表示装置 400 を構成する前記液晶パネルのインターフェースコネクタ 324 に供給される。

【0119】さらにこの情報処理装置には、ケーブル 561 で携帯電話機 560 と接続可能となっており、インターネット等の情報通信網に接続して通信ができるようになっている。

【0120】このように、本発明による液晶表示装置を用いることによって情報処理装置が小型かつ軽量化され、使い勝手を向上することができる。

【0121】なお、この種の携帯型情報端末の形状や構造は図示したものに限るものではなく、この他に多様な形状、構造および機能を具備したものが考えられる。

【0122】なお、この種の携帯型情報端末（PDA）の形状や構造は図示したものに限るものではなく、この他に多様な形状、構造および機能を具備したものが考えられる。

#### 【0123】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入力エラーや入力不能を解消すると共に、狭額縁化が容易で製造コストを削減した信頼性の高いタッチパネルとこのタッチパネルを用いた画面入力型表示装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるタッチパネルの第 1 実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的に展開図である。

【図 2】本発明によるタッチパネルの第 1 実施例を模式的に説明する展開斜視図である。

【図 3】本発明によるタッチパネルの第 1 実施例の FPC 接続部分の断面図である。

【図 4】本発明によるタッチパネルの第 2 実施例に用いられる接続ケーブルの説明図である。

【図 5】本発明によるタッチパネルの第 2 実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的な展開図である。

【図 6】本発明によるタッチパネルの第 3 実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的な展開図である。

【図 7】本発明によるタッチパネルの第 3 実施例を模式的に説明する上基板側から見た透視平面図である。

【図 8】本発明によるタッチパネルの第 3 実施例に用いられる接続ケーブルの説明図である。

【図 9】本発明によるタッチパネルの第 4 実施例を説明する接続ケーブルとの接続部分の模式的な展開図である。

【図 10】本発明による画面入力型表示装置の第 1 実施例を説明する断面図である。

【図 11】本発明による液晶表示装置の第 2 実施例を説

明する断面図である。

【図 12】本発明による画面入力型表示装置の外観を説明する 5 面図である。

【図 13】図 12 の要部断面図である。

【図 14】本発明による画面入力型表示装置を用いた情報処理装置の一例の説明図である。

【図 15】液晶パネルにタッチパネルを積層した画面入力型表示装置の構成例を説明する概略断面図である。

【図 16】従来のアナログ抵抗膜方式のタッチパネルの第 1 の構成例を説明する展開斜視図である。

【図 17】図 16 の電氣的配線図である。

【図 18】従来のアナログ抵抗膜方式のタッチパネルの第 2 の構成例を説明する展開斜視図である。

【図 19】図 18 の電氣的配線図である。

【図 20】タッチパネルの接続ケーブルとの接続部付近で配線が交差することによるマイグレーション発生を説明する模式図である。

【図 21】図 18 に示した接続ケーブルとの接続を上基板側とした場合の断面構造を説明する模式断面図である。

【図 22】接続ケーブルとの接続部を下基板側とした場合の断面構造を説明する模式断面図である。

#### 【符号の説明】

11 PET フィルムからなる上基板

21 ガラスからなる下基板

141 上基板 11 の内面に形成した一方の抵抗膜に接続する一方の配線（Y 軸 Y1 配線）

142 上基板 11 の内面に形成した一方の抵抗膜に接続する他方の配線（Y 軸 Y2 配線）

241 下基板 21 の内面に形成した他方の抵抗膜に接続する一方の配線（X 軸 X1 配線）

242 下基板 21 の内面に形成した他方の抵抗膜に接続する他方の配線（X 軸 X2 配線）

15a Y 軸 Y1 端子部

15b Y 軸 Y2 端子部

15c X 軸 X1 端子部

15d X 軸 X2 端子部

30 フレキシブルプリント基板（以下、FPC とも称する）で構成した接続ケーブル

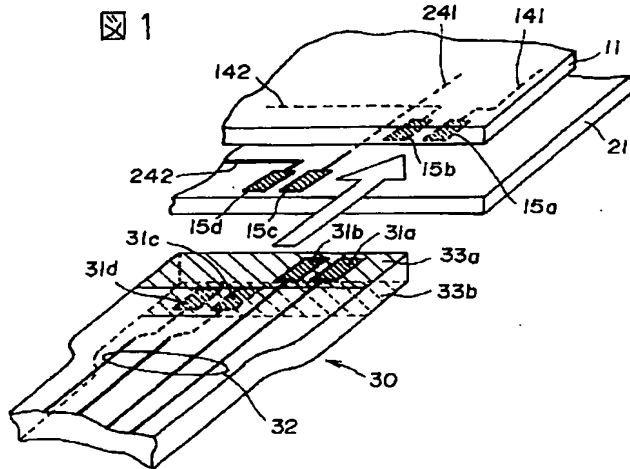
31a、31b、31c、31d Y 軸 Y1 端子部 15a と 15b、15c と 15d にそれぞれ接続される FPC 端子部

33a FPC 30 をタッチパネルの上基板 11 の端子部および当該上基板 11 と FPC を接続し接着する上側ケーブル接続材

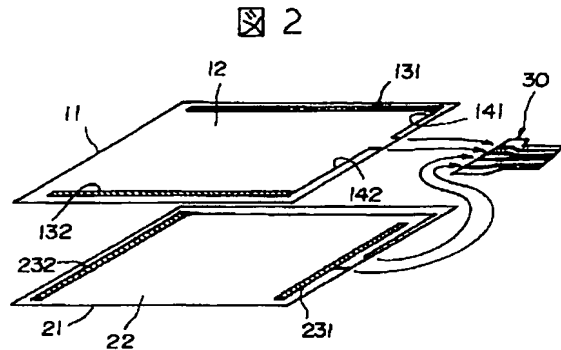
33b FPC 30 をタッチパネルの下基板 21 の端子部および当該下基板 21 と FPC を接着する下側ケーブル接続材

33 接続ケーブル 30 の配線部（ケーブル配線部）。

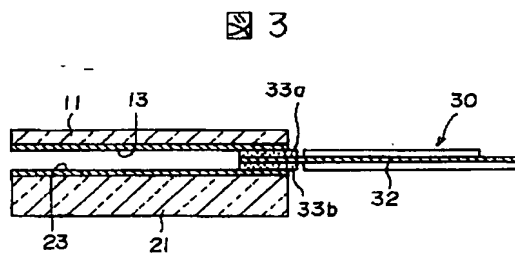
【図 1】



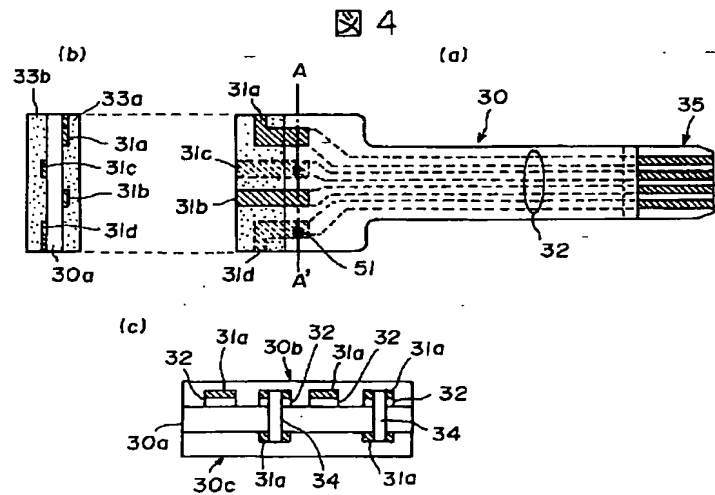
【図 2】



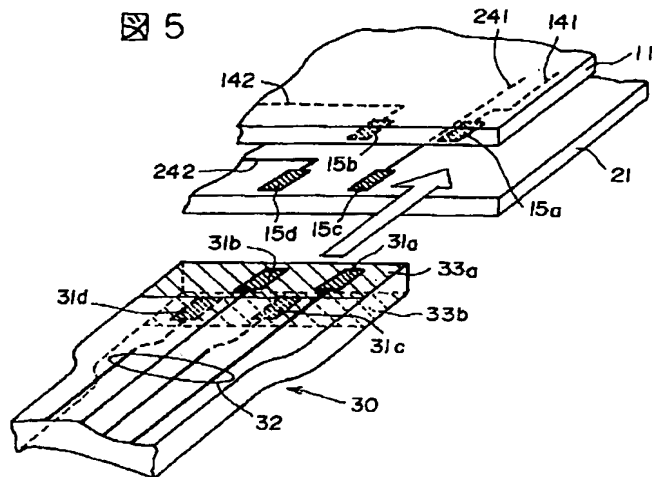
【図 3】



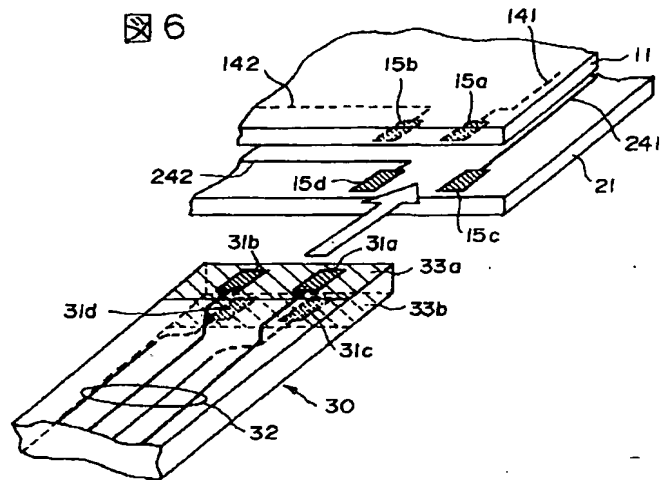
【図 4】



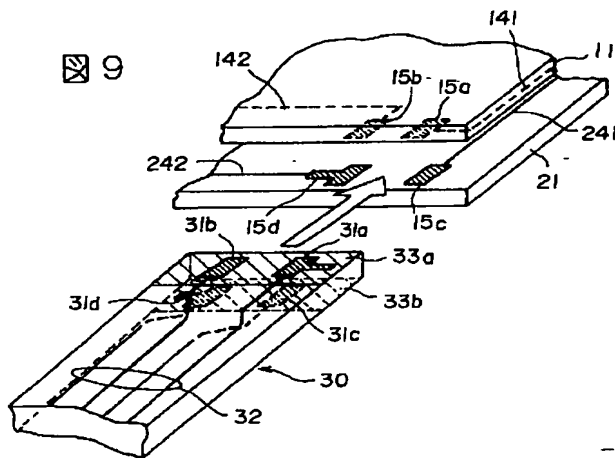
【図5】



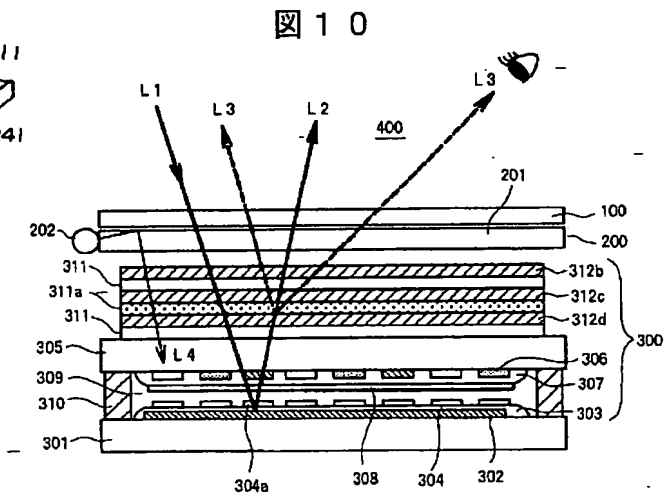
【図6】



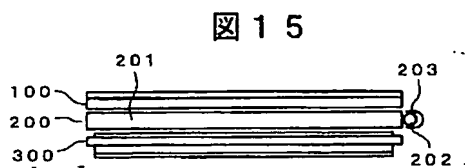
【図9】



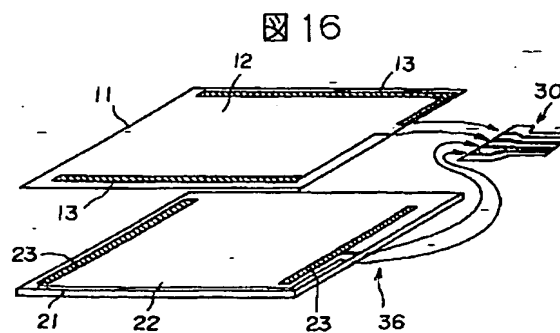
【図10】



【図15】



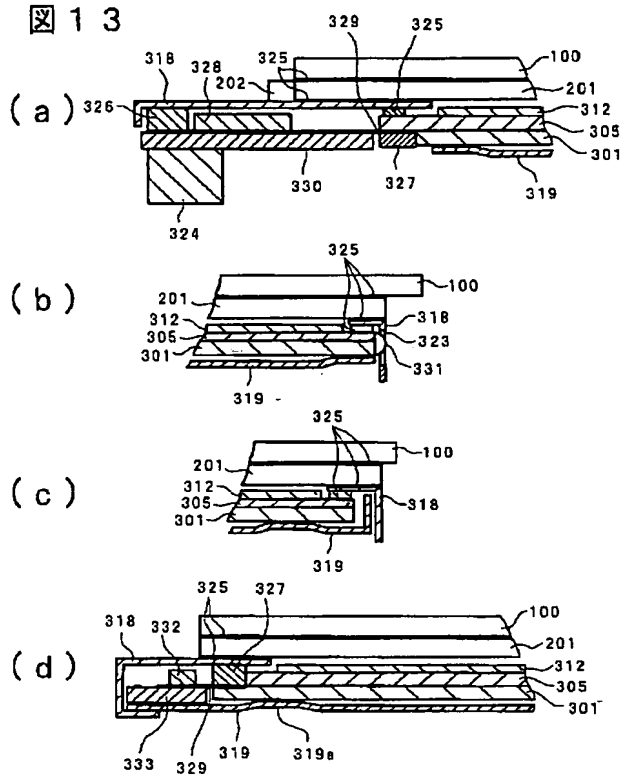
【図16】



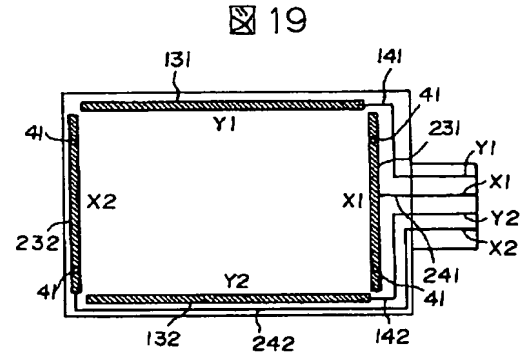




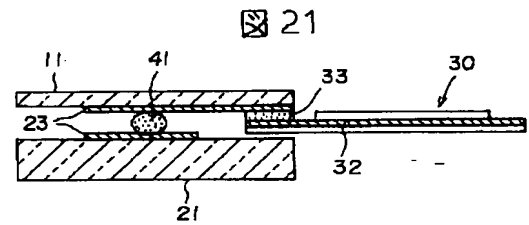
【図13】



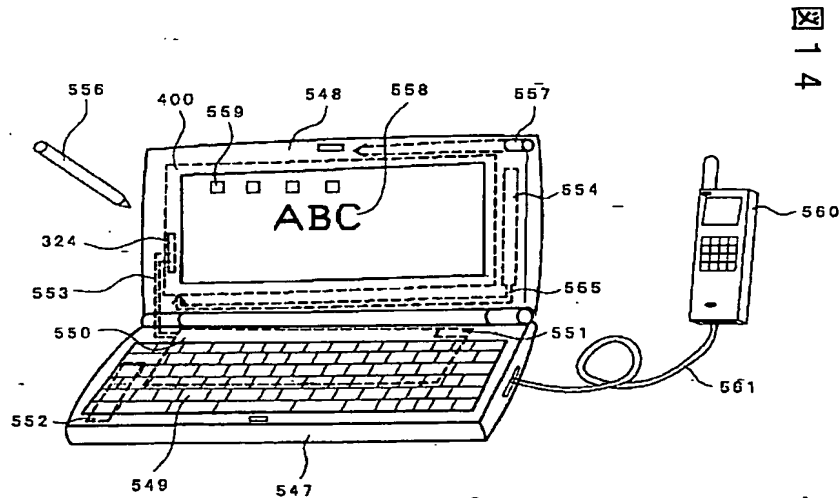
【図19】



【図21】

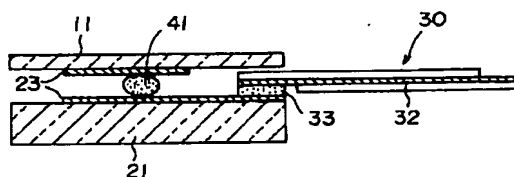


【図14】



【図22】

図 22



フロントページの続き

(72)発明者 千葉 眞作  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 近藤 恭章  
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 大塚 晴久  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内

Fターム(参考) 5B068 AA01 AA22 AA32 BB06 BC07  
BE08  
5B087 AA00 CC12 CC26 CC37  
5G006 AA01 BA01 CD06 DD01 FB17  
FD02 HB02 JA01 JC01 JD01  
LG02  
5G023 AA01 BA04  
5G435 AA00 AA17 BB12 BB15 BB16  
CC09 CC12 DD01 EE22 EE25  
EE33 EE42 EE47 FF01 FF03  
FF05 FF06 FF08 GG12 HH02  
HH12 HH14 HH15 LL07

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**